Universidad Nacional
de **Entre Ríos**

70 AÑOS DE GRATUIDAD UNIVERSITARIA

CURSO VIRTUAL

ANÁLISIS Y DISEÑO DE TAREAS PARA LA CLASE DE MATEMÁTICA EN EL NIVEL SUPERIOR

Nivel: Curso

Modalidad: virtual

Duración en semanas: 10 semanas

Duración en horas: 50 horas.

Dedicación estimada de los estudiantes: 5 horas semanales.

Cantidad de estudiantes: El Curso tendrá un máximo de 40 estudiantes.

Fecha de inicio: 24/07/2019

Clase	Semana	Actividades
1	24/07 al 30/07	**Bienvenida** y presentación del curso **Clase 1**: *El rol docente en clases de matemática del primer año de los estudios superiores* **Foro**: Presentación personal **Foro de la Clase 1**: "Hice todo lo que pude" **Foro**: Ayuda
2	31/07 al 06/08	**Clase 2**: *Conocimientos didácticos y matemáticos del profesor* **Foro**: Ayuda
3	07/08 al 13/08	**Clase 3**: *Los lenguajes en clases de Matemática Superior* **Trabajo Práctico N° 1** **Foro**: Ayuda
4	14/08 al 20/08	**Clase 4**: *Los lenguajes en clases de Matemática Superior (2° parte)* **Foro**: Los lenguajes en clases de Matemática Superior **Foro**: Ayuda
5	21/08 al 27/08	**Clase 5**: *Las consigas en clases de Matemática Superior* **Foro**: Criterios para enunciar consignas **Foro**: Criterios para enunciar consignas para que los alumnos hagan uso pertinente y significativo de las TIC **Foro**: Ayuda
6	28/08 al 03/09	**Clase 6**: *¿Cómo, para qué y cuándo usamos las consignas en clases de Matemática?* **Trabajo Final** **Foro**: Ayuda
7	04/09 al 10/09	**Clase 7**: *Cuestiones para ahondar respecto de lo que involucró el trabajo práctico 1* **Foro**: Ayuda
8	11/09 al 17/09	**Clase 8**: *Cuestiones de clases anteriores para seguir ajustando y consideraciones*

		matemáticas **Foro**: Debatimos sobre contenidos del curso **Foro**: Ayuda
9	18/09 al 24/09	**Clase 9**: *Consideraciones matemáticas y didácticas para seguir ajustando* **Foro**: Ayuda
10	25/09 al 01/10	**Clase 10**: Llegando al final del curso **Foro**: Evaluación y cierre del curso

Destinatarios: Docentes de UNER, en todas sus categorías, que posean cargo activo.

Equipo de trabajo

Docentes: Dr. Marcel Pochulu y Dra. Mabel Rodríguez

La forma de trabajo prevista es la siguiente: el diseño del Curso estará a cargo de Marcel Pochulu y Mabel Rodríguez, así como la atención de dos aulas, respectivamente. Resumimos lo más representativo de los antecedentes docentes en trabajo en virtualidad y el resto de la trayectoria y experiencia profesional puede verse en el CV.

Marcel Pochulu: Diseño e implementación de "Propuestas Educativas I: Matemática para Formación Docente" y "Propuestas Educativas II: Matemática para Formación Docente" en la Especialización en Educación y TIC del Ministerio de Educación de la Nación (carrera que se desarrolla de manera virtual 2012-2017). Profesor responsable de Matemática e Informática, del 4° año del Profesorado en Matemática de la Universidad Nacional de Villa María. Materia que se desarrolla de manera virtual a través de la Plataforma Moodle de la UNVM (2008 – 2019) y apoyo virtual para las cátedras de Análisis Numérico, Didáctica de la Matemática I y Didáctica de la Matemática II. Trabajo conjunto con: Mg. Ana Ceccarini y Dra. Mabel Rodríguez para el diseño e implementación del Seminario: Secuencias didácticas para la formación matemática del profesor: un nuevo enfoque, desarrollado de manera semipresencial con apoyo de la plataforma virtual del Instituto Nacional de Formación Docente del Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2011). Diseño e implementación de los cursos de posgrado virtual: (a) Cuando un profesor de matemática forma futuros profesores: mucho más allá de saber enseñar matemática (2017) UNGS, (b) Análisis y diseño de tareas para la clase de matemática en el nivel superior (2018) UCU.

Mabel Rodríguez: Además de utilizar el aula virtual de la UNGS para las asignaturas Enseñanza de la Matemática I, II y la Especialización en Didáctica de las Ciencias de UNGS, presenta antecedentes de trabajo en el Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD) en diseño, implementación y coordinación de un ciclo virtual de Formación Profesional para docentes de asignaturas de las Prácticas de Profesorados de Matemática de nivel terciario (2012 -2015) y otro Seminario Virtual para profesores de Profesorados Terciarios (2011-2012). Trabajo conjunto con: Mg. Ana Ceccarini y Dr. Marcel Pochulu. Coordinadora del Seminario virtual "Matemática: construyendo miradas" destinado a estudiantes avanzados de profesorados

de nivel superior no universitario de todo el país. 2008. Diseño e implementación de los cursos de posgrado virtual: (a) Cuando un profesor de matemática forma futuros profesores: mucho más allá de saber enseñar matemática (2017) UNGS, (b) Análisis y diseño de tareas para la clase de matemática en el nivel superior (2018) UCU.

Modalidad de trabajo

El Curso consta de diez clases virtuales semanales, cada una presentada a través del Campus Virtual de la UNER. En estas clases, los estudiantes podrán acceder a los materiales de lectura, bibliografía, referencias del tema y consignas de trabajo. Esto será ofrecido en diferentes soportes: textos, videos, presentaciones audiovisuales. Asimismo, se tendrán foros donde se profundizarán aspectos teóricos y prácticos de la clase correspondiente a la semana del curso.

Los estudiantes tendrán que cumplir con las consignas que les serán indicadas por cada clase: participación en foros, pre-entregas de trabajos, así como la entrega del trabajo final. Se hará un seguimiento personalizado de las entregas, así como devoluciones individuales de cada instancia. Se prevé la participación en foros de distintas temáticas, con consignas específicas para tal participación, de modo de asegurar la lectura de otras intervenciones y la integración. Además, se ofrecerá un foro de presentación al inicio del Curso y otro de consultas que estará siempre abierto.

Se solicitarán dos pre-entregas del trabajo final de acreditación y éste será una instancia de reformulación y mejora de las pre-entregas, a lo que se sumará carátula, conclusión y reflexión sobre lo realizado.

Se realizará una encuesta al finalizar el Curso de evaluación del mismo.

El Curso implica los siguientes recursos.

Clases virtuales: elaboradas por los docentes responsables, con contenidos, textos para lectura, videos, tareas, etc.

Tutorías: a cargo de los dos docentes destinado al seguimiento personalizado del proceso de aprendizaje de los estudiantes a fin de detectar dificultades y brindar apoyo puntual.

Material bibliográfico digitalizado o links a los mismos: seleccionado para cada encuentro.

Foros: gestionados por los dos docentes, para habilitar la discusión entre todos los alumnos de cada aula y la reflexión sobre la tarea.

Cartelera de noticias: con el aviso de las actividades académicas (clases, nueva bibliografía, evaluaciones, foros, etc.).

Propuesta del Curso

Es sabido que la enseñanza de matemática a nivel superior es una tarea compleja. Es común hablar de una brecha entre el tipo de saberes y prácticas propias del nivel medio y los propios necesarios para encarar el nivel superior. Los profesores de las primeras materias de este nivel suelen manifestar problemas diversos: falta de conocimientos, escaso trabajo fuera del aula, falta de comprensión, imposibilidad de leer y entender libros, entre otros. A esto se le suma el abandono, la repitencia y los bajos índices de aprobación, lo que pone al docente de nivel superior, en muchas instituciones, en el foco de autoridades y pedagogos.

Ahora bien, por otra parte si pensamos en la formación de quienes enseñan matemática a nivel superior nos encontramos por un lado con profesores de matemática que han tenido formación específica para la enseñanza en nivel medio, profesionales diversos que han cursado algunas materias de matemática (ingenieros, contadores, físicos, etc.) quienes no han recibido formación específica para la enseñanza y muy raras veces docentes con formación específica para *la enseñanza de la matemática a nivel superior*.

A quienes tienen a cargo la enseñanza de matemática a nivel superior se le pide o exige un nuevo comportamiento profesional, una nueva actitud hacia los alumnos; un conocimiento y habilidades pedagógicas flexibles según las distintas situaciones y contextos educativos; un conocimiento de la disciplina en sí y el conocimiento didáctico asociado a ella. Asimismo, se espera y pretende que: logre impulsar y motivar el trabajo de los alumnos conduciéndolos a la reflexión; domine los aspectos sociales y emotivos; sea hábil en la generación de entornos de aprendizajes matemáticamente ricos y enriquecedores; diseñe modelos que se adapten a las inciertas y cambiantes condiciones de aprendizaje que se dan en las clases de matemática, y sepa preparar a sus estudiantes para una integración y participación en el mundo del trabajo, acorde a la carrera que elige.

Sin duda, podríamos continuar con una serie interminable de aspectos, destrezas, actitudes y comportamientos que deberían estar presentes en las tareas docentes de cualquier profesor, y que se ven reflejados en las producciones de muchos investigadores, que dejan entrever sus ansias por hallar un ideal que sirva como prototipo de referencia. En este sentido, este Curso pretende abordar una parte de toda esta problemática descripta en lo que atañe al análisis y diseño de tareas para la clase de matemática en el nivel superior.

Fundamentación

Se constituye en un fuerte principio de este curso la necesidad del paso de una cultura del aislamiento a una cultura colaborativa, basada en el trabajo conjunto y la reflexión colectiva, lo cual es uno de los aspectos que más se destacan desde la investigación y las publicaciones recientes. Creemos que mediante un trabajo colaborativo, se pueden contribuir a mayores competencias en la práctica docente de los profesores, puesto

que se comparten y objetivan conocimientos prácticos, o conocimientos de oficio, entre los distintos colegas. En este sentido, concebimos al trabajo colaborativo como un proceso dinámico de mejora de las prácticas educativas de los profesores, donde la práctica viene a ocupar un lugar fundamental al constituirse en un ámbito y espacio de reelaboración de la teoría.

Naturalmente, hablar de trabajo colaborativo entre docentes nos remite a cierto posicionamiento acerca de la práctica profesional, la cual se inscribe en una lógica que supone la capacitación, pero no se agota en ella. En consecuencia, hemos tomado al trabajo colaborativo como un modelo principalmente autorregulado, más bien autónomo, cuya intención ha sido rescatar de manera sustantiva los saberes de la práctica, pero no en soledad, sino, desde los múltiples intercambios con los colegas. De esta forma, los contextos de prácticas vienen a constituirse en el ámbito privilegiado de reconstrucción de los saberes y conocimientos profesionales, desde la variada gama de situaciones que se viven en el ejercicio de la profesión docente.

Por otra parte, sostenemos que el conocimiento práctico de los docentes constituye un reconocimiento profesional que es necesario recuperar y legitimar, darle voz y autoridad epistemológica, pues la mirada conjunta e integrada desde lo que aportan la teoría y las prácticas, favorece la construcción colectiva de decisiones fundamentadas. A su vez, se puede recuperar el "conocimiento de oficio" de los profesores; esto es, ese tipo de conocimiento práctico, que aparece como resultado de la interacción permanente entre la formación académica del docente y las situaciones cotidianas de su práctica profesional. En este caso, viene a representar un conocimiento transformado en la acción práctica, a través de un motor esencial como es la reflexión, enfatizando más el juicio que el cumplimiento de máximas derivadas de la investigación, y apoyado claramente en la intuición.

En cuanto a lo anteriormente expuesto, Davini[1] (1995) expresa claramente nuestra concepción al respecto, pues sostiene que el desarrollo de una pedagogía centrada en el estudio de las prácticas docentes y en el ejercicio de la acción reflexiva puede ser un camino para que los profesores ejerzan un control racional de las situaciones del aula y que, consecuentemente, puedan definirse claramente los fines y elegir los medios correspondientes más apropiados. También Schön[2] (1998) afirma que la reflexión en la acción constituye una forma legítima de conocimiento profesional, puesto que el docente reflexiona sobre el fenómeno que tiene adelante y sobre las comprensiones iniciales que han estado implícitas en su conducta.

[1] Davini, M. C. (1995). *La formación docente en cuestión: política y pedagogía*. México: Paidós Mexicana.

[2] Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo – Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona, España: Paidós.

Propósitos

- Promover un espacio de intercambio, diálogo y enriquecimiento de las experiencias que se vienen desarrollando en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el nivel superior.
- Compartir experiencias de formación "valiosas" e inspiradoras a la vez que nuevas prácticas.

Contenidos

Tema 1. Conocimientos matemáticos y didácticos del profesor. El conocimiento matemático y didáctico del profesor. Conocimiento común del contenido. Conocimiento en el horizonte matemático. Conocimiento del contenido y de los estudiantes. Conocimiento del contenido y la enseñanza.

Nota: En esta temática, el énfasis estará puesto en la necesidad de conocer el conocimiento común del contenido de cursos / años anteriores al que ejerce el profesor y conocimiento en el horizonte matemático (cursos/años superiores). Debatiríamos la necesidad de contar con este conocimiento pues la alfabetización matemática del alumno se pone en juego y debe verse de manera integral. Por ejemplo, si el profesor de primer año de Universidad recupera conocimientos de funciones apoyado en Teoría de Conjuntos, está desconociendo el contenido común de contenido, pues la misma se quitó de la Escuela Secundaria hace mucho tiempo. Asimismo, deberíamos instaurar el debate sobre la necesidad de articular horizontalmente y verticalmente lo que trabajamos en matemática, con preguntas del tipo: ¿Por qué es necesario enseñar este contenido? ¿Para qué le resulta útil al egresado de esta carrera? ¿Cómo aprende este contenido un estudiante? ¿Cuáles son los errores frecuentes que comete? ¿Qué modos/estrategias hay de llevar al aula el tratamiento de este contenido? ¿Cómo se articula este contenido con los demás de la carrera?

Tema 2: El lenguaje en matemática. Lenguaje simbólico y lenguaje natural en la clase de matemática. La falta de comprensión en matemática. La importancia de enseñar a interpretar textos. Lenguaje simbólico e interpretación de textos como habilidad.

Nota: En esta unidad nos interesa debatir sobre cuestiones referidas a la enseñanza y aprendizaje del lenguaje en matemática, cómo lo enseñamos, las dificultades que sabemos que se presentan en los estudiantes, el modo en que enseñamos (o no) a leer e interpretar textos. Hay muchas problemáticas que se entremezclan con la unidad anterior, como por ejemplo, el profesor de primer año que centra su enseñanza en lenguaje simbólico, ignorando que los estudiantes no lo ven así en escuela secundaria. Al mismo tiempo, se tiene la ingenua ilusión que el alumno comprende ideas matemáticas simplemente por reproducir cuestiones simbólicas que el profesor dejó en la clase (imaginemos la definición de límite en lenguaje simbólico y que un alumno la reproduce en un examen, ¿significa que comprendió las ideas?, ¿significa que comprendió la noción de límite?)

Tema 3: Consignas para la clase de Matemática. El potencial matemático de una consigna. Ejemplos de análisis del potencial matemático de consignas. Consignas metacognitivas. Sobre el concepto de metacognición. Ejemplos de consignas metacognitivas. Criterios para la redacción de consignas.

Tema 4: Actividad matemática del alumno. Definición de tareas y ejemplos. Secuencias didácticas o secuencias de tareas. Coherencia entre propósitos, objetivos y consignas.

Tema 5: Criterios para valorar el uso de nuevas tecnologías en la clase de Matemática. Algunos recursos "tipo" de los que se encuentran en Internet. El convencimiento de lo que vemos en pantalla vs. su validez matemática. Criterios para valorar la pertinencia y significatividad del uso de TIC para resolver consignas matemáticas. Forma de uso de los criterios para valorar la pertinencia y significatividad del uso de TIC. Ejemplos de análisis de consignas con los criterios.

Tema 6: Criterios para intervenciones en el aula. Dos criterios rectores. Criterios para anticipar intervenciones de clase. Estilos de intervenciones docentes

Objetivos

Se espera que los asistentes:

- Adopten una actitud reflexiva y crítica en el análisis de la propia práctica, reconociendo el papel del colectivo docente como productor de conocimientos para la formación de profesores.
- Reflexionen sobre la complejidad que enmarcan las prácticas docentes de matemática en el nivel superior.
- Conozcan aportes teóricos, prácticos y metodológicos apropiados para encarar algunas actividades propias del quehacer profesional en el nivel superior (análisis y diseño de tareas).
- Elaboren una propuesta fundamentada de una tarea enmarcada, preferentemente, en algún curso o carrera donde ejerce como docente responsable.

Método de evaluación y acreditación

Se realizará un seguimiento individual de los estudiantes a cargo de cada responsable de cada aula. Se utilizará una planilla en la que constará la participación individual en las tareas requeridas.

Para obtener el certificado de aprobación, los alumnos deberán haber cumplido un mínimo del 75% de participación apropiada en las actividades solicitadas (sean participaciones en foros, entregas, búsquedas de materiales, etc.) y además entregar un trabajo final de acreditación, según las pautas otorgadas. El trabajo final podrá entregarse hasta 2 semanas después de la finalización del Curso.

Calificación: El trabajo final será calificado de acuerdo con la escala 1 -10, siendo 7-siete- el valor mínimo de

aprobación. La nota del Curso será el promedio entre la obtenida en el trabajo final y la nota que refleje su participación.

Bibliografía

Arias, F. y Rodríguez, K. (2014). Formación matemática en la educación secundaria desde la perspectiva de los estudiantes que inician estudios en la Universidad de Costa Rica. *Paradigma,* 25(2), 129-154.

Barreiro, P., Leonian, P., Marino, T., Pochulu, M. y Rodríguez, M. (2017). *Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en Educación Matemática*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones UNGS.

Charalambous, C. (2010). Mathematical knowledge for teaching and tasks. *Journal of Teacher Education*, *60*(1-2), 21-34.

Chevallard, Y. (2013). Enseñar Matemáticas en la sociedad de mañana: Alegato a favor de un contraparadigma emergente. *Journal of Research in Mathematics Education,* 2(2), 161-182.

Giménez, J., Font, V. & Vanegas, Y. (2013). Designing Professional Tasks for Didactical Analysis as a research process. En C. Margolinas (Ed.), *Task design in Mathematics Education* (pp. 581-590). Oxford, England: Proceedings of ICMI Study 22.

Godino, J. (2000). Significado y comprensión en matemáticas. *UNO* (25), 77-87.

Godino, J. (2003).*Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática.* Granada, España: Departamento de Didáctica de la Matemática de la UG.

Godino, J. D. (2013). Diseño y análisis de tareas para el desarrollo del conocimiento didáctico-matemático de profesores. En J. M. Contreras, G. R. Cañadas, M. M. Gea y P. Arteaga (Eds.), *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria* (pp. 1-15). Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

Godino, J. y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques,* 14(3), 325-355.

Godino, J. D. y Batanero, C. (2008). Formación de profesores de matemáticas basada en la reflexión guiada sobre la práctica. *Conferencia Invitada al VI CIBEM*, Puerto Montt (Chile), 4-9, Enero 2009.

Godino, J. D., Contreras, A. y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 26(1), 39-88.

Mallart-Solaz, A., Font, V. y Malaspina, U. (2016). Reflexión sobre el significado de qué es un buen problema en la formación inicial de maestros. Perfiles Educativos, vol. XXXVIII, núm. 152, 14 – 30.

Mason, J. & Johnston-Wilder, S. (2004). *Designing and Using Mathematical Tasks*. London, England: Tarquin.

Nogueira, I. C. (2015). Análise ontosemiótica de processos instruccionales de matemática, melhoria de práticas e desenvolvimento profissional docente.*Revista de Estudios e investigación en Psicología y Educación*. Vol Extra (6), 209-2143.

Pino-Fan, L., Godino, J. D. y Font, V. (2015). Una propuesta para el análisis de las prácticas matemáticas de futuros profesores sobre derivadas. *BOLEMA*, 29(51), 60 – 89.

Pochulu, M. (2007). Clases universitarias de matemática: configuraciones e implicancias educativas. *Proyecciones*, 5(2), 21-32.

Pochulu, M. y Font, V. (2011). Análisis del funcionamiento de una clase de matemáticas no significativa. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa,* 14(3), 361-394.

Pochulu, M., Font, V. y Rodríguez, M. (2016). Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de profesores a través del diseño de tareas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa,* 19(1), 71-98.

Pochulu, M. y Rodríguez, M. (Comps.). (2012). *Educación Matemática – Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos.* Los Polvorines, Argentina: UNGS y EDUVIM.

Rodríguez, M., Pochulu, M. y Ceccarini, A. (2011). Criterios para organizar la enseñanza de Matemática Superior que favorecen la comprensión. Un ejemplo sobre aproximaciones polinómicas de funciones. *Educação Matemática Pesquisa,* 13(3), 461-487.

Seckel. M. J. y Font, V. (2015). Competencia de reflexión en la formación inicial de profesores de matemática en Chile. *Praxis Educacional*, 11(19), 55-75.

Velásquez, H. y Cisneros, J. W. (2013). Conocimiento didáctico – matemático del maestro que enseña matemáticas. *I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe.* (I CEMACYC). Santo Domingo, República Dominicana, 6 al 8 noviembre 2013.

Skovsmose, O. (2012). Escenarios de investigación. En P. Valero y O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 109-130). Bogotá, Colombia: Una empresa docente.